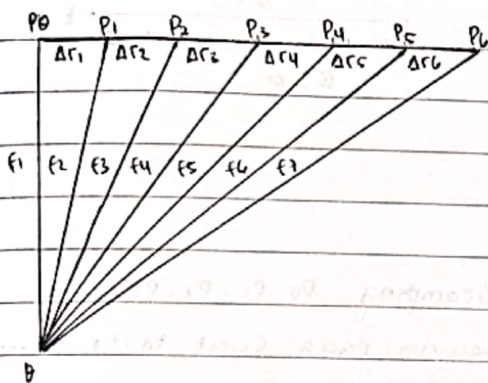


Nama : Rosa Salsabila Latifah
 Npm : 2013022050
 Kelas : B

Uji Pemahaman Konsep 1

a. Gerak lurus Beraturan

Gerak lurus beraturan adalah gerak titik P yang lintasan nya berbentuk garis lurus dengan sifat bahwa jarak yang ditempuh tiap satuan waktu tetap.



Pada gambar disamping $P_0, P_1, P_2, P_3, P_4, P_5$, dan P_6 adalah posisi titik P pada saat $t = t_0, t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6$ dengan vektor posisi $\vec{r}_1, \vec{r}_2, \vec{r}_3, \dots$ dan perpindahan $\Delta r_1, \Delta r_2, \Delta r_3, \Delta r_4, \dots$

Pada $\Delta t_1 = \Delta t_2 = \Delta t_3 = \Delta t_4 = \Delta t_5 = \Delta t_6 = \Delta t$ dan $\Delta r_1, \Delta r_2, \Delta r_3, \Delta r_4, \Delta r_5, \Delta r_6 = \Delta r = r$ adalah konstan maka gerak benda disebut lurus beraturan. Persamaan titik P adalah $\vec{r} = \vec{r}_0 + \Delta \vec{r} = \vec{r}_0 + \Delta \vec{r} \hat{e}_r$

$\hat{e}_r$ adalah vektor satuan perpindahan $\Delta \vec{r}$ dan besar perpindahan Δr adalah tetap dalam selang waktu Δt yang sama. Kecepatan gerak titik P dalam selang waktu Δt adalah

$$v = \frac{\Delta r}{\Delta t} = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad \Delta r = v \Delta t$$

Persamaan lintasan dalam vektor posisi menjadi :

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + v \cdot t \hat{e}_r$$

Lintasan ini bergerak lurus dan bukan pada sumbu x atau y maka komponen-komponennya adalah :

$$\vec{x} = \vec{x}_0 + v_x t \hat{i} \quad \text{atau} \quad x \hat{i} = x_0 \hat{i} + v_x t \hat{i}$$

$$\vec{y} = \vec{y}_0 + v_y t \hat{j} \quad \vec{y} \hat{j} = y_0 \hat{j} + v_y t \hat{j}$$

Karena gerak ini dalam gerak satu dimensi dan pada umumnya titik θ diambil di titik P_0 maka persamaan lintasan menjadi :

$$x = v_x t \quad \text{atau} \quad y = v_y t$$

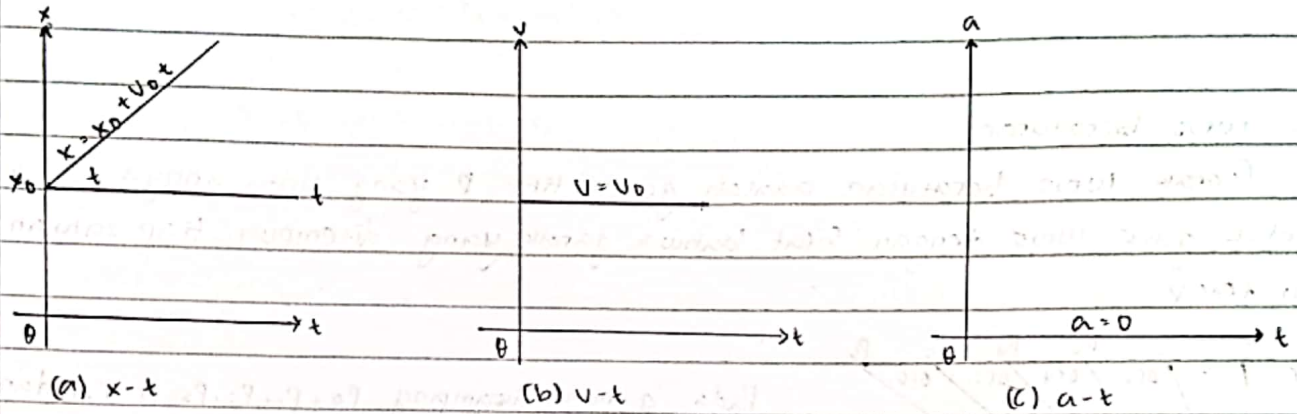
Disini v_x dan v_y adalah v_x dan v_y rata-rata dan besarnya tetap. Jadi dalam gerak lurus beraturan kecepatan rata-rata sama dengan kecepatan sesaat.

atau $v_r = v = c$ (konstan)

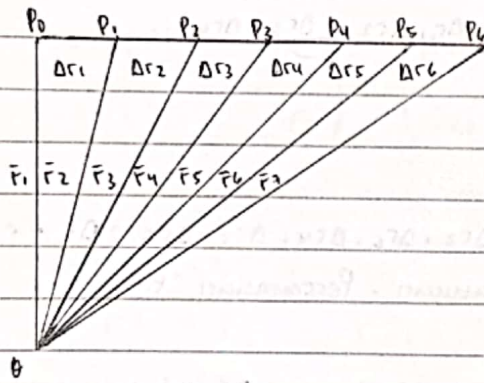
maka percepatan sesaat dalam gerak lurus beraturan:

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d(c)}{dt} = 0$$

Grafik x vs t , v vs t dan a vs t



b Gerak Lurus Berubah Beraturan

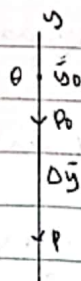
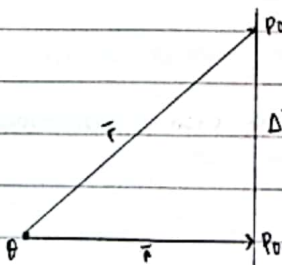


Pada gambar disamping $P_0, P_1, P_2, P_3, \dots$ adalah posisi berada pada saat $t_0, t_1, t_2, \dots$ dengan vektor posisi terhadap θ yaitu $\vec{r}_1, \vec{r}_2, \vec{r}_3, \vec{r}_4, \dots$ dan perpindahan $\Delta r_1, \Delta r_2, \Delta r_3, \dots$

Pada gerak lurus berubah beraturan jarak yang ditempuh berbanding lurus dengan waktu, artinya:

$$y = ct^2$$

c adalah konstanta tak bergantung pada benda dan waktu.

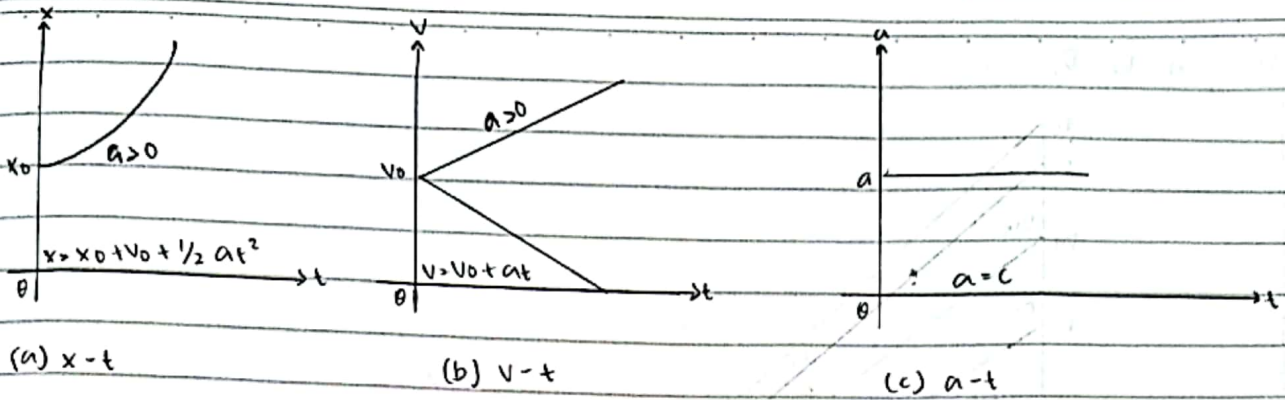


(a) titik tingau O diluar sumbu y

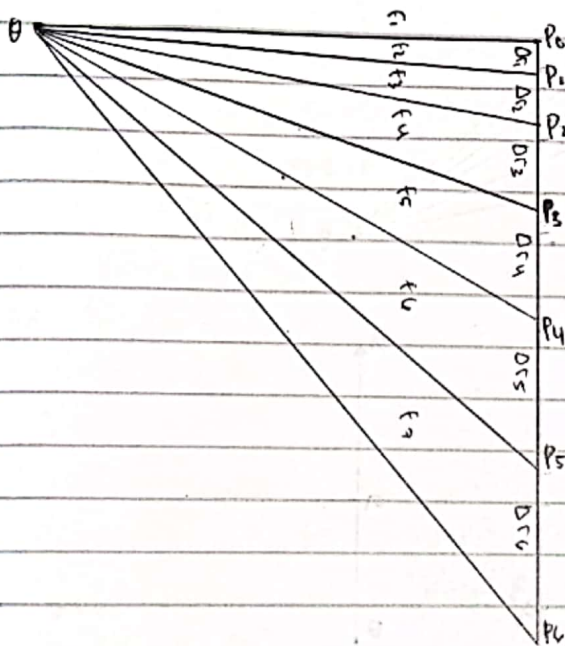
(b) titik tingau O pada sumbu y

Maka, persamaan lintasan (kecepatan dan percepatan):

$$v_y = \frac{dy}{dt} = 2ct \quad \text{dan} \quad a_y = \frac{dv_y}{dt} = 2c$$



c. Gerak Vertikal Atas



Gerak Vertikal ke atas adalah suatu benda yang dilemparkan tegak lurus ke atas dengan kecepatan awal tertentu ($v_0 \neq 0$),

karena dilempar ke atas, berarti melawan gravitasi bumi, sehingga kecepatan gerak benda tersebut akan berkurang ($a = -g$)

Persamaan Gerak Vertikal ke Atas:

$$h = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$v_t = v_0 - g \cdot t$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2gh$$

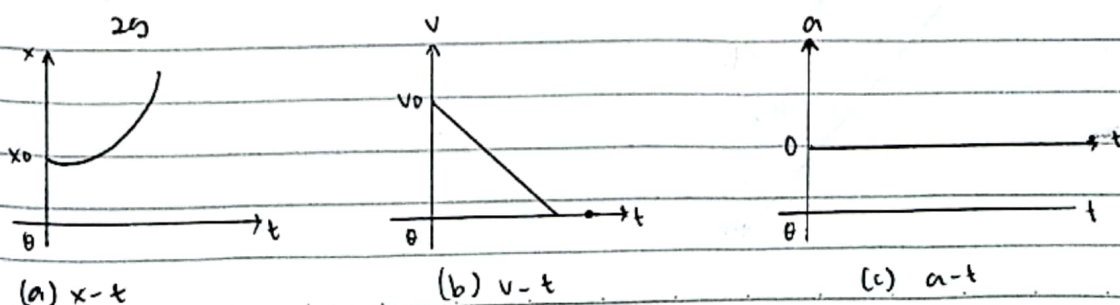
Adapun rumus waktu tempuh

$$t = 2 \cdot t_{\max}$$

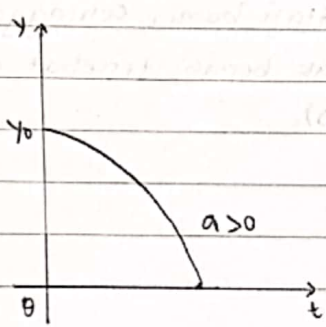
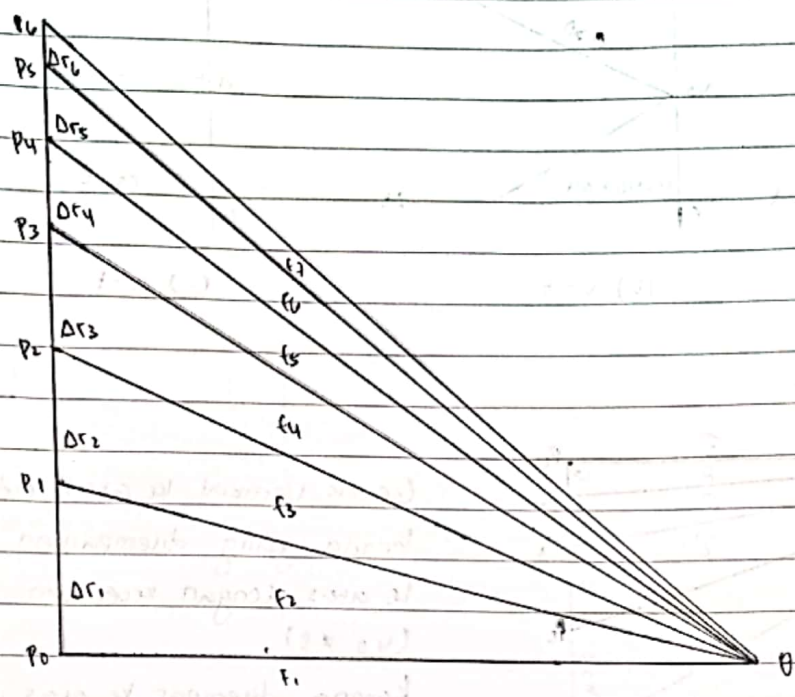
$$t_{\max} = \frac{v_0}{g}$$

Rumus tinggi maksimum

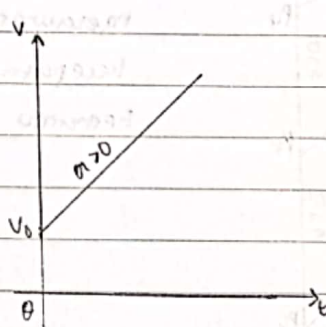
$$h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}$$



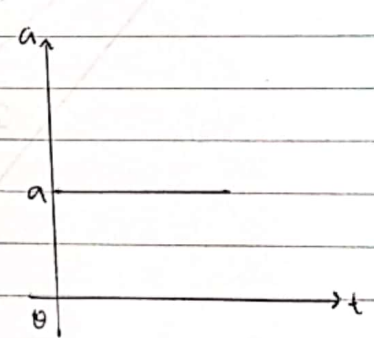
d. Vertikal ke Bawah



(a) Grafik $x-t$

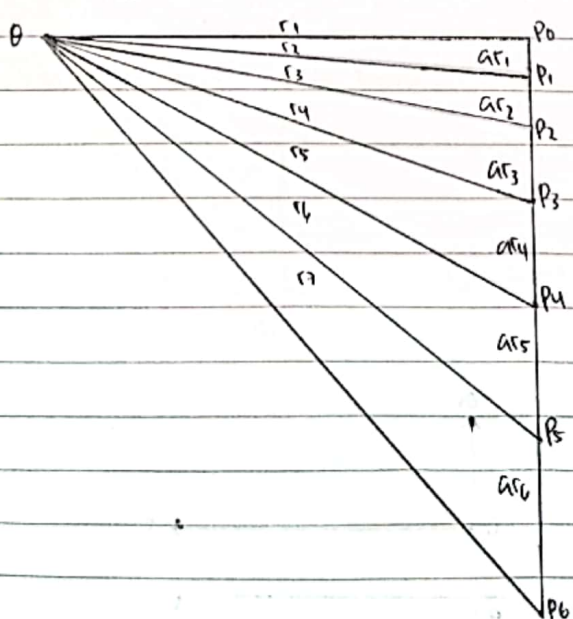


(b) Grafik $v-t$



(c) Grafik $a-t$

e. Gerak Jatuh Bebas



Gerak jatuh bebas (GJB) adalah gerak lurus berubah beraturan dalam arah vertikal (atas ke bawah) dengan kecepatan nol serta mengalami percepatan sebesar gravitasi bumi ($a=g$)

Karena lintasannya garis lurus, maka persamaan umumnya ditulis dengan tanpa tanda vektor.

$$y = y_0 + ct^2$$

Setiap benda yang jatuh bebas di dekat permukaan bumi atau mempunyai percepatan ke bawah yang disebut percepatan gaya tarik bumi atau percepatan gravitasi bumi g . Besar rata-rata gravitasi bumi adalah $g = 9.8 \text{ m/s}^2$. Maka,

$$a_y = 2c = g$$

$$c = 1/2 g$$

Persamaan lintasan benda jatuh bebas menjadi:

$$y = y_0 + 1/2 g t^2$$

$$v_y = g \cdot t$$

$$a_y = g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

Bila titik tinjau θ berhimpit dengan P_0 , persamaan lintasan jatuh bebas menjadi:

$$y = 1/2 g t^2 \quad \text{dan} \quad v_y = g \cdot t$$

Adapun persamaan dari $v_y = g t$ yaitu

$$t = \frac{v_y}{g}$$

lalu disubstitusikan kedalam persamaan $y = 1/2 g t^2$, diperoleh:

$$v_y^2 = 2 g y \quad \text{atau} \quad v_y = \sqrt{2 g y}$$

Maka, persamaan gerak lurus / jatuh bebas tanpa kecepatan awal ($v_0 = 0$),

$$x = x_0 + 1/2 a t^2 \quad \text{atau} \quad s = s_0 + 1/2 a t^2$$

$$v_x = a t$$

$$v = a t$$

$$v_x^2 = 2 a (x - x_0)$$

$$v^2 = 2 a (s - s_0)$$

Persamaan gerak jatuh bebas dengan kecepatan awal v_0

$$x = x_0 + v_0 t + 1/2 a t^2 \quad \text{atau} \quad s = s_0 + v_0 t + 1/2 a t^2$$

$$v_x = v_0 + a t$$

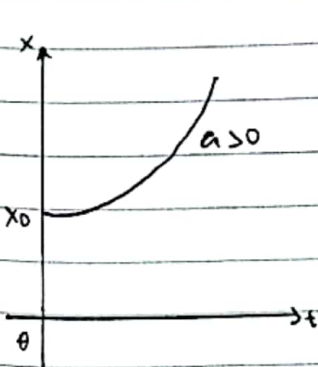
$$v = v_0 + a t$$

$$v_x^2 = v_0^2 + 2 a (x - x_0)$$

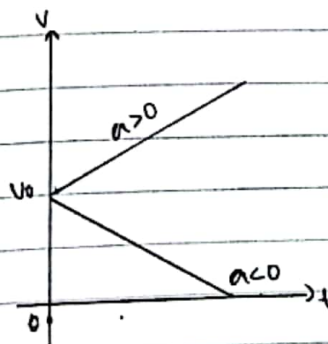
$$v^2 = v_0^2 + 2 a (s - s_0)$$

$$v_r = \frac{v_0 + v_x}{2}$$

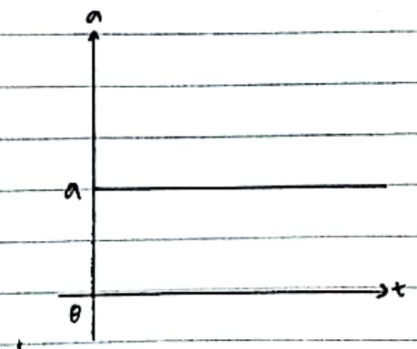
$$v_t = \frac{v_0 + v}{2}$$



(a) Grafik $x-t$

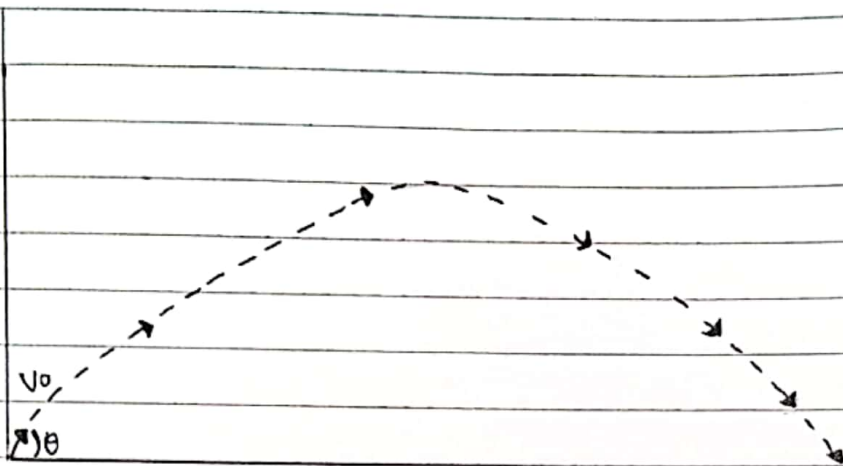


(b) Grafik $v-t$



(c) Grafik $a-t$

f. Gerak Parabola



Kecepatan disebarkan titik

$V = \sqrt{(V_x)^2 + (V_y)^2}$	Kecepatan (V_x, V_y)	
	Sumbu x	Sumbu y
Kondisi awal	$V_0 \cos \theta$	$V_0 \sin \theta$
Saat + Sekon	$V_0 \cos \theta$	$V_0 \sin \theta - gt$

Kedudukan saat + sekon

	Kedudukan (x, y)		Waktu yang diperlukan
	Sumbu x	Sumbu y	
Kedudukan awal	0	0	0
Saat + Sekon	$x = V_0 \cos \theta \cdot t$	$y = V_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$	t
Pada titik tertinggi	$x = \frac{V_0^2 \sin 2\theta}{2g}$	$y_{\max} = \frac{V_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$	$t = \frac{V_0 \sin \theta}{g}$
Pada titik terjauh	$x_{\max} = \frac{V_0^2 \sin 2\theta}{g}$	0	$t = \frac{2 V_0 \sin \theta}{g}$